

М.В. ЯНОВА

«Гидрографическая сеть Республики Калмыкия в современной историографии ДЗЗ: особенности и перспективы (из опыта работы БНУ РК «ИКИАТ»)



• ИНСТИТУТ КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АРИДНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ, РЕСПУБЛИКА КАЛМЫКИЯ

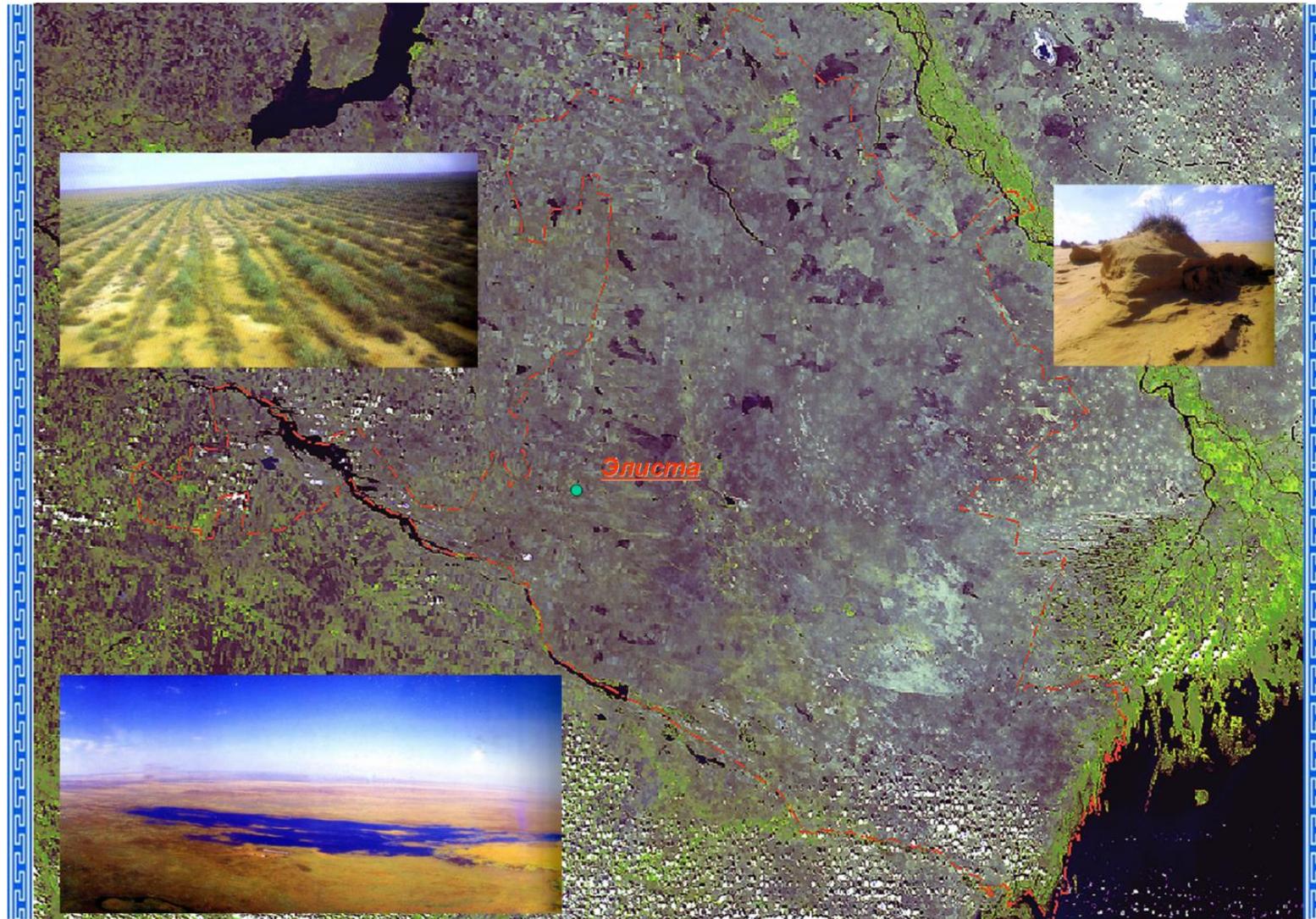
•

, г. ЭЛИСТА РЕСПУБЛИКА КАЛМЫКИЯ

ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ

- Территория Республики Калмыкия расположена в северо-западной части Прикаспийской низменности, в зоне аридных территорий. Площадь ее 74,2 тыс. кв. км. История и география Калмыкии отразила формирование ее исторического ландшафтного рельефа. По данным советской историографии:
- «Наибольшая продолжительность с запада на восток 432 км и с севера на юг 448 км. С юга она ограничена Кумо-Манычской впадиной, западная граница в основном проходит по Ергенинской возвышенности, северная и восточная – близко подходит к р. Волге, а на юго-востоке она омывается Каспийским морем. Первые экспедиции в Калмыкию смогли отразить только выдвинутые предположения о том, что Маныч растекается в разные стороны, в восточном направлении он начинается у устья реки Калауса, откуда к озеру Состинской системы, в глубокой древности и впадал в Каспийское море» [1].

ЛАНДШАФТНЫЕ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ



ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ РК

По рельефу на описываемой территории выделяются: на востоке низменная часть (северо-запад Прикаспийской низменности), на северо-западе Ергенинская возвышенность и на юге Кумо-Манычская впадина. Северо-западная часть Прикаспийской низменности представляет собой плоскую низменную равнину, бывшую дном Каспийского моря, плавно понижающуюся от подножия Ергеней к побережью Каспийского моря. Абсолютные высоты ее на севере составляют 50, а на юге 29 м. По низменности разбросано большое количество мелких озерных котловин, песчаных гряд, бугров. Равнинная поверхность способствует свободному проникновению с северо-востока и востока сухих (летом теплых, а зимой холодных) воздушных масс. В пределах республики Прикаспийская низменность разделяется на две части: северную – Сарпинскую низменность и южную – Черные земли, в зимнее время они обычно не покрыты снегом.

ЗАСУШЛИВЫЕ СТЕПИ ЮГА

Кумо-Манычская впадина представляет собой понижение, простирающееся с северо-запада на юго-восток. На западе впадины располагается долина Западного Маныча, а на востоке – Восточного Маныча и низовья р. Кумы, теряющиеся в Прикаспийской низменности. Склоны впадины на севере постепенно сливаются со склонами южных Ергеней и Сальско-Манычской гряды, а на юге со Ставропольской возвышенностью. Ширина долины изменяется от 20-30 до 1-2 км в центральной части. Наибольшая глубина впадины 25 м вблизи Зунда-Толга. Эта часть впадины служит водоразделом между Западным Манычем и Восточным. Впадина имеет волнистую поверхность с довольно широкими речными долинами, длинными узкими лиманами: Лопиловский, Долгоньский, Арал-Эмке и другие, озерами Маныч-Гудило, Маныч, Яшалтинские, Царык, Царык-Хак и другие.

ЗАДАЧИ ОПЕРАТИВНОГО СПУТНИКОВОГО КОНТРОЛЯ

Задачи оперативного спутникового контроля природных ресурсов, исследования динамики протекания природных процессов и явлений, анализа причин, прогнозирования возможных последствий и выбора способов предупреждения чрезвычайных ситуаций являются на современном этапе неотъемлемым атрибутом методологии сбора информации о состоянии интересующей территории (страны, края, города), необходимой для принятия правильных и своевременных управленческих решений. Программа Landsat -

Гидрографическая сеть Калмыкии развита очень слабо, имеющиеся водотоки принадлежат к бессточным бассейнам, за исключением р. Кара-Сал с притоками Акшибай, протекающих своими верховьями на северо-западе республики. Река Кара-Сал берет начало на западном склоне Ергеней и впадает в р. Сал. Реки, стекающие с восточных склонов Ергеней: Элиста, Яшкуль, Овата, Садовая, Сухота, Амта-Бургуста, Царын, Зельмень и другие, заканчиваются слепыми устьями или в образованных ими озерах-лиманах. Ергени имеют многочисленные выходы пресных грунтовых вод, но дебит родников незначителен. Наиболее обильны родники по дну балок: Хара-Булук, Овата, Кельгута (Садовая), Соворгун, Амта-Бургуста, Аршань-Зельмень, Селян, Зельмень и другие. Многие реки летом пересыхают из-за отсутствия питания за счет летних осадков и грунтовых вод. Русло Восточного Маныча протягивается по долине в виде оврагов, неглубоких рытвин и котловин. Река Кума своими низовьями проходит по границе Калмыкии и Дагестана. Среди озер выделяются Сарпинские: Барманцак, Пришиб, Унгун-Теречи, Большая и Малая Ханата, Южная Сарпа. Питание Сарпинских озер идет за счет весеннего поверхностного стока.

ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Засоление снижает биологическую продуктивность почв, что является угрозой продовольственной безопасности многих стран. Данная проблема очень актуальна для Республики Калмыкия, поскольку она находится в зоне рискованного земледелия, где значительное количество почв засолено, включая вторичное засоление. Ввиду того, что засоленные почвы снижают урожайность сельскохозяйственных культур, вых участков на нарушенных пожарами территориях. Важными результатами являются итоги экспериментальных и теоретических исследований изучения минерализованных озер на территории РК, объектом исследования являлись минерализованные озера РК расположенные на территории РК и территориально входящие в Южный Федеральный регион РФ.

Объекты исследований - водоемы Калмыкии.

Комплексный геоэкологический мониторинг водоемов Калмыкии - деятельность по регулярному слежению за состоянием и антропогенным изменением природных компонентов и комплексов в целом с целью их последующей оценки и прогноза, а также управления этим состоянием.

Целью геоэкологического мониторинга явилось создание информационного обеспечения рационального использования водных объектов, охраны вод от загрязнения и истощения, а также предотвращения вредного воздействия вод на другие компоненты окружающей среды и сохранения благоприятной для жизнедеятельности человека среды обитания.

Методика измерений характеристик воды

- Составление ГИС поверхностных вод осуществлялось в несколько этапов:
- Материалами для создания ГИС послужили топокарты М.1:200000(L-38-I-XXXVI) и аэроснимки М.1:100000; космические фотографические и сканерные снимки, полученные из ИСЗ «Космос», «Ресурс 01 №3», «Landsat-7», полученные с 1975 по 2001 гг., тематические карты, предоставленные отделом водохозяйственных работ и лицензирования УПРООС по РК Министерства природных ресурсов России [2].
- Авторы проекта определили выбор ключевых участков, производя сканирование с необходимым для работы с разрешением, определяя точное пространственное положение водных объектов для геопозиционирования и производства снимков и тематических карт, после предварительной тематической камеральной дешифровке снимков и обработки материалов производится окончательное дешифрование снимков и преобразованных изображений, разбивка предварительной легенды тематической карты и составление карты природных контуров, векторных слоев. Наконец, после полевой проверки макетов карт, происходит до изучение участков, полевое дешифрование и согласование с конечными итогами исследования: составление и согласование векторных слоев с исходных оригиналов тематических карт и разбивка систем условных обозначений.

СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Первоначальным этапом выделение экотонной системы «вода-суша» в РК стали походы методики исследований в определении структурно-функциональной организации и динамики, при которой блоковая структура экотонной системы «вода-суша» была использована как методический прием в изучении их структурно-функциональной организации, когда были описаны методики установления границ между блоками, выявление условий их водного режима, сбора и анализа экспериментальных данных. На основании многолетних полевых исследований охарактеризованы особенности состава биоты в каждом из блоков. Разработаны индикаторы неогидроформизма и с их помощью оценены особенности трансформации природных комплексов экотонных систем под влиянием природных и антропогенных факторов в разных ландшафтных условиях, применение ГИС-технологий для выделения границ и изучения структурных блоков экотона [3]. Коллективом авторов в составе Лазаревой В.Г., Молчановой Л.В., Шадринной М.Б. были определены природные особенности древнего экотона на территории Прикаспийской низменности на правом берегу Волги [4]. Изучение искусственных водоемов Кумо-Манычской впадины первоначально были исследованы согласно методике, разработанной В.С. Залетаевым (1997) универсальность модели структурно-функциональной организации экотонных систем «вода-суша», которая позволила использовать для выделения биотипов и оценки формирующегося разнообразия почв и растительности были дополнены гидрологическими параметрами на территории РК д.г.н., проф. Н.М. Новиковой, к.г.н. С.С. Улановой в качестве комплексного изучения экотонных зон «вода-суша» для аридных территорий, рассмотрев изменения уровня режима водоемов во времени [5],

ЭТАПЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Следующим этапом геоэкологического мониторинга стал анализ состояния искусственных водоемов на территории РК с использованием информационных технологий. С.С. Улановой была выполнена экологическая паспортизация искусственных водоемов Кумо-Манычской впадины в пределах Республики Калмыкия, составлены экологические паспорта водных объектов Кумо-Манычской впадины: Маныч-Гудило, Чограй, Состинских озер разработаны на основании собственных данных полевых исследований автора и материалов дистанционного зондирования Земли, выполненных в режиме долговременного геоэкологического мониторинга, включая данные об окружающих водоемах ландшафтах их водосборной территории; о гидрологических и гидрохимических параметрах водного объекта; о структурно-функциональной организации экотонных систем «вода-суша»; почвах и растительности побережий; о населяющих водный объект ихтиофауне и приуроченной к нему лимнофильной орнитофауне. Автором были составлены экологические кадастры и паспорта объектов, показана инфраструктура и использование водных объектов, а также анализ многолетних изменений водных объектов и определены возможности их использования в различные по водности годы [6].

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РК

Последующим этапом в работе коллектива ученых отдела экологии БНУ РК «ИКИАТ» является разработка практического применения ГИС для определения состояния и местонахождения поверхностных вод, и как результат долговременного геоэкологического мониторинга окружающей среды РК.

- С.С. Уланова и М.М. Чемидов показали уровень расчета химического загрязнения как интегральный показатель, который рассчитывается по десяти веществам, максимально превышающим ПДК для рыбохозяйственных водоемов, выполняя комплексный геоэкологический мониторинг искусственных водоемов Калмыкии учеными республики который был проанализирован и включен на основании измерительных количественных значений нескольких показателей: гидрологических (уровень и площадь водоема), гидрохимических (минерализация, тип химизма), экологических (оценивающих состояние водоема по расчетному показателю ПХЗ-10 4, используемому измеренные значения ПДК для рыбохозяйственных водоемов, а также по экологическому состоянию и структуре экотонной системы побережья, и по составу лимнофильной орнитофауны и гидробиологическому состоянию объектов [7]. Всего водных объектов было выделено 314, в том числе: водохранилища 135, пруды 121, озера 15, малые реки 43. Классификация водоемов была проведена по их ландшафтному расположению (балочные, русловые, долинные), по условиям питания (местный, привлеченный сток) и по типу использования. Авторами выделены типы искусственных водоемов: балочные, русловые, долинные. Итого в Ергенях 143 балочных, в Прикаспийском 38 балочных, 2 русловых и 1 долинный; в Кумо-Манычском 70 балочных и 2 долинных. Таким образом, были исследованы всего 251 водный объект балочного типа, 2 русловых, 3 долинных, итого 256. Составление карт водных объектов в разных слоях ГИС позволило просчитать количество искусственных водоемов по республике в целом, и по ландшафтным районам в отдельности, определить максимальные и минимальные размеры водоемов, просчитать общие площади, занятые водными объектами. По величине площади водного зеркала более мелкие искусственные водоемы расположены в районе Возвышенности Ергени, их размеры изменяются в пределах 0,011 кв км до 5-84 кв км. На Прикаспийской низменности размеры искусственных водоемов варьируются от 0.087 кв км до 51.54 кв км. Самые крупные искусственные водоемы располагаются в Кумо-Манычской впадине, их максимальные значения площади водной поверхности равны 782.99 кв км, минимальные – до 0.02 кв км.

ВЫВОДЫ:

Проведенные исследования, основанные на спутниковых данных «Landsat-7», наземных измерений физических характеристик водоемов РК свидетельствуют, об отсутствии длительный период времени систематизированных данных о водных ресурсах в РК, которые определили сегодня важность исследования водных объектов на территории Юга РФ. В качестве ключевых объектов изучения были выбраны учеными водоемы Кумо-Манычской впадины: оз. Маныч-Гудило, Чограйское водохранилище, Состинские водоемы в поле изучения геоинформационных систем (ГИС) для решения исследовательских задач региона. ГИС-поверхностных вод как результат долговременного геоэкологического мониторинга окружающей среды РК. Авторами показано, что в сочетании наземного исследования с геоинформационными технологиями основные слои ГИС-поверхностных вод послужили базовым материалом при составлении «Водохозяйственной карты РК» (Справка о внедрении - № 99/4-663 от 17 апреля 2003 г.). Созданная ГИС образовала методическую основу для постановки и осуществления в Калмыкии детальных карт гидрологических объектов с использованием дистанционных методов исследований, которые наряду с материалами геоэкологического мониторинга составили основное содержание электронных экологических паспортов ключевых водных объектов РК. Определены биокомплексы на побережьях водоемов, которые приспособлены к особому водному режиму и отличаются от зональных. На профилях, на участках, различающихся по растительности, закладывались геоботанические площадки со стандартными описаниями растительности, почвенными шурфами до грунтовых вод, отбирались дополнительно пробы для уточнения и корректировки анализа их солевого состава. Для привязки точек обследований на местности применялось геопозиционирование на основе прибора «Garmin 12».

ПРИМЕЧАНИЕ

- Список литературы:
- 1. Агроклиматический справочник. - Ленинград: «Гидрометеиздат», 1961. - С. 9-10.
- 2. См.: Манасян С.Г., Бельтинов Б.П. Карта среднемноголетнего слоя стока и минерализации поверхностных вод Возвышенности Ергени в пределах Калмыцкой АССР» М.1:500000 (1989); Цуркан С.Я., Бельтинов Б.П. Карта среднемноголетнего слоя лиманного стока Прикаспийской низменности в пределах Калмыцкой АССР № М.1:500000 (1990); Ганжигаев Н.Н. «Схема водосборных бассейнов РК» М.1:100000 Калмыцкий филиал Института Волго-Гипроводхоз (1982); «Схема водоснабжения Республики Калмыкия» М.1:750000 Северо-Кавказское аэрогеодезическое предприятие Роскартографии (1994) // Уланова С.С., Чемидов М.М. ГИС – поверхностных вод как результат долговременного геоэкологического мониторинга окружающей среды Республики Калмыкия // Геоинформационные системы в региональных исследованиях: теория, методология, практика (на материалах Республики Калмыкия). - Ставрополь: ООО «Бюро новостей», 2019. Гл. 4.1. - С. 122.
- 3. Уланова С.С. Применение ГИС-технологий для выделения границ и изучения структурных блоков экотона // Экотонные системы «вода-суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика. - М.: «Типография № Россельхозакадемии», 2011. - С. 42-49.
- 4. Лазарева В.Г., Молчанова Л.В., Шадрин М.Б. Природные особенности древнего экотона на территории Прикаспийской низменности на правом берегу Волги // Указ. соч., - С. 98-107.
- 5. Новикова Н.М., Уланова С.С. Эколого-географическая оценка искусственных водоемов Калмыкии и экотонных систем «вода-суша» на их побережьях // Проблемы региональной экологии, 2008. - № 2. - С. 33-39.
- 6. Уланова С.С. Экологическая паспортизация искусственных водоемов Кумо-Манычской впадины в пределах Республики Калмыкия. - Элиста: НПП «Джангар», 2014. - С. 5-6.
- 7. Уланова С.С., Чемидов М.М. ГИС – поверхностных вод как результат долговременного геоэкологического мониторинга окружающей среды Республики Калмыкия // Геоинформационные системы в региональных исследованиях: теория, методология, практика (на материалах Республики Калмыкия). - Ставрополь: ООО «Бюро новостей», 2019. Гл. 4.1. - С. 121-141.

продолжение

- 8. Там же. – С.128.
- 9. Уланова С.С., Чемидов М.М. ГИС – поверхностных вод как результат долговременного геоэкологического мониторинга окружающей среды Республики Калмыкия // Геоинформационные системы в региональных исследованиях: теория, методология, практика (на материалах Республики Калмыкия). - Ставрополь: ООО «Бюро новостей», 2019. Гл. 4.1. - С. 130.
- 10.Новикова Н.М., Уланова С.С. Структура и биоразнообразие экотонных систем побережий искусственных водоемов Калмыкии // Экотонные системы «вода-суша»: методика исследований, структурно-функциональная организация и динамика. - М.: «Типография № Россельхозакадемии», 2011. -С.87-90
- 11. Уланова С.С., Чемидов М.М. ГИС – поверхностных вод как результат долговременного геоэкологического мониторинга окружающей среды Республики Калмыкия // Геоинформационные системы в региональных исследованиях: теория, методология, практика (на материалах Республики Калмыкия). - Ставрополь: ООО «Бюро новостей», 2019. - Гл. 4.1. - С. 130.- С.131-133.
- 12.Романов А.Н., Хвостов И.В. Космический микроволновый мониторинг засоленных почв и соленых озер Кулиндинской равнины. - Барнаул: ООО «Пять плюс», 2017. - С. 6.
- 13. Кузнецова Н.Д. Академик Карл Эрнест (Карл Максимович) фон Бэр, его жизнь и деятельность, преимущественно в области ихтиологии –научной и прикладной. – СПб.: Типография В. Демакова, Новый пер., д. - № 7, 1892 // Известия Рыбопромышленности, 1892 г., №12. -73 с.
- 14.Там же. - С. 16.
- 15.Убушаев К.В. Возрождение национальной автономии репрессированного народа 1957-1958 гг. - Элиста: КалмГУ им. Б.Б. Городовикова, 2017. – С.71, 89.
- 16.Шинкаренко С.С. Спутниковый мониторинг состояния аридных ландшафтов России и сопредельных территорий // Очередное заседание Всероссийского семинара «Проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» состоится в среду 7 июня 2023 в 11:00 AM (Москва) <http://smiswww.iki.rssi.ru/default.aspx?page=816>

20				Сканер	-	МСУ-СК	29.09.99	Чограйское
21				Сканер	760-900	ЕТМ+	19.05.01	Чограйское
22				Сканер	520-600	ЕТМ+	30.04.03	Чограйское
23	1036	22665	1:200000	СПЗ	570-810	КФА-1000	05.06.75	Ар- шань-Зель- мень
24	-		1:200000	Ч/б	590-600	КАТЭ-200	08.05.78	Ар- шань-Зель- мень
25	1871	1959	1:200000	СПЗ	570-810	КФА-1000	05.05.83	Ар- шань-Зель- мень
26	2183	18621	1:100000	СПЗ	570-810	КФА-1000	10.08.86	Ар- шаиь-Зель- мень
27	0088	18963	1:100000	СПЗ	570-810	КФА-1000	05.06.90	Ар- шань-Зель- мень
28	0256	17194	1:100000	СПЗ	570-810	КФА-1000	06.07.91	Ар- шань-Зель- мень
29	-	-	-	Сканер	600-700	МСУ-СК	23.09.99	Ар- шань-Зель- мень
№	ФИЛЬМ	Кадр	Масштаб	Вид съемки	Длина волны, км	Аппарат съемки	Дата съемки	Названиеводое мов
30	-	-	-	Сканер	520-600	ЕТМ+	06.07.01	Ар- шань-Зель- мень
31				Сканер	520-600	ЕТМ+	14.09.04	Ар- шань-Зель- мень
32	1034	22661	1:100000	СПЗ	570-810	КФА-1000	05.06.75	Деед-Хул- сун
33	0010	20220	1:100000	СПЗ	570-810	КФА-1000	17.09.88	Дед-Хулсун
34	0264	19508	1:100000	СПЗ	570-810	КФА-1000	02.08.91	Дед-Хулсун
35	-	-	-	Сканер	600-700	МСУ-СК	29.09.99	Деед-Хул- сун
36	-	-	-	Сканер	760-900	ЕТМ+	19.05.06	Деед-Хул- сун
37				Сканер	520-600	ЕТМ+	23.09.03	Деед-Хул- сун
38				Сканер	760-900	ЕТМ+	19.09.04	Деед-Хул- сун

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

